

# Uloga sredstava ovisnosti u nasilnim smrtima

---

**Bralić, Marina**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2015**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Split, School of Medicine / Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:171:592169>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-11**



*Repository / Repozitorij:*

[MEFST Repository](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



**SVEUČILIŠTE U SPLITU**  
**MEDICINSKI FAKULTET**

**Marina Bralić**

**ULOGA SREDSTAVA OVISNOSTI U NASILNIM SMRTIMA**

**Diplomski rad**

**Akadska godina:**

**2014./2015.**

**Mentor:**

**Prof. dr. sc. Davorka Sutlović**

**Split, srpanj 2015.**

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. Ovisnost - opći podaci .....	2
1.2. Sredstva ovisnosti .....	2
1.2.1. Alkohol.....	3
1.2.2. Heroin.....	4
1.2.3. Metadon.....	5
1.2.4. Kokain .....	5
1.2.5. Kanabionidi .....	6
1.2.6. Benzodiazepini .....	6
1.2.7. Analgetici .....	7
1.3. Metode određivanja koncentracije alkohola te sredstava ovisnosti.....	7
1.3.1. Mjerenje koncentracije alkohola .....	7
1.3.1.1. Uzorci iz kojih se određuje koncentracija alkohola .....	8
1.3.1.2. Mjerenje iz izdaha i metodom plinske kromatografije .....	9
1.3.2. Određivanje sredstava ovisnosti.....	9
1.3.2.1. Uzorci.....	10
1.3.2.2. Pretražne metode.....	10
1.3.2.3. Potvrдне metode .....	10
1.4. Utjecaj sredstava ovisnosti na ponašanje.....	11
1.4.1. Utjecaj sredstava ovisnosti na ponašanje .....	11
1.4.1.1. Utjecaj alkohola .....	11
1.4.1.2. Utjecaj heroína .....	12
1.4.1.3. Utjecaj kokaina .....	12
1.4.1.4. Utjecaj kanabinoida .....	13
1.4.1.5. Utjecaj benzodiazepina .....	13
2. CILJ ISTRAŽIVANJA .....	14
3. MATERIJAL I METODE.....	16
3.1. Ustroj i organizacija studije .....	17
3.2. Obrada podataka .....	17
3.3. Statistička obrada podataka .....	18
4. REZULTATI.....	19
4.1. Ubojstva.....	24

4.2. Samoubojstva.....	25
4.3. Nesretni slučaj .....	26
4.4. Neutvrđena vrsta smrti.....	27
5. RASPRAVA .....	28
6. ZAKLJUČCI.....	32
7. POPIS CITIRANE LITERATURE.....	34
8. SAŽETAK.....	37
9. SUMMARY .....	40
10. ŽIVOTOPIS .....	43

## **1. UVOD**

## 1.1. Ovisnost - opći podaci

Prema definiciji što ju je dala Svjetska zdravstvena organizacija, ovisnost o drogi je stanje povremenog ili trajnog trovanja uzrokovano ponavljanim uzimanjem prirodne ili sintetičke droge. Karakteristična svojstva takve ovisnosti su nesavladiva potreba za uzimanjem droge i njezinom nabavom pod svaku cijenu, sklonost povišenju uzimane količine, psihička i fizička ovisnost o djelovanju droge te štetno djelovanje na osobu koja uzima drogu, uz štetno djelovanje na društvo. Psihičkom ovisnošću smatra se psihička potreba da bi se drogom riješile subjektivne i objektivne teškoće. U osobe fizički ovisne o drogi pojedina je droga do te mjere ugrađena u tjelesni metabolizam da njezinim izostavljanjem nastaju metabolički poremećaji, pojavljuju se lakši ili teži tzv. apstinencijski simptomi, a moguća je i takva opća kriza koja završava smrću (1).

## 1.2. Sredstva ovisnosti

Sredstva ovisnosti, droge prirodne su ili sintetične tvari s psihoaktivnim djelovanjem koje se zloupotrebljavaju zbog osjećaja ugone što vodi ka ponovljenom uzimanju koje u jednom trenutku izmakne kontroli. Ovisnost o drogama uvijek uključuje privremenu ili trajnu potrebu za uzimanjem droga kako bi se postigao njihov psihološki učinak ili uklonile apstinencijske poteškoće ako se prekine uzimanje droge. Sredstva ovisnosti dijelimo :

Prema kemijskim svojstvima:

- bazična: opijati, amfetamini, kokain i ekognin-metil-ester
- kisela: barbiturati, 11-nor- $\Delta^9$ -THC-COOH
- neutralna: benzodiazepini
- amfoterna: BE, konjugirani metaboliti morfina

Prema porjeklu:

- prirodna: opijati, kokain, kanabinoidi, psilocibin
- polusintetička: heroin, LSD
- sintetička: benzodiazepini, barbiturati, metadon

Prema farmakološkom djelovanju:

- narkotici ili opijati

- halucinogeni
- stimulansi središnjeg živčanog sustava (SŽS)
- hipnotici odnosno depresori SŽS
- druga sredstva ovisnosti (2).

### 1.2.1. Alkohol

Djelovanjem alkohola ponajprije se oštećuju funkcije kore velikog mozga, a kod većih koncentracija nastaje oštećenje stanica produžene i kralježnične moždine. Djelovanje alkohola na SŽS karakterizirano je izazivanjem euforije, smanjuje sposobnost inhibicije viših centara koji kontroliraju radnje, smanjuje vidnu oštrinu, sposobnost koordinacije pokreta, te produljuje vrijeme reakcije, uzrokuje proširenje krvnih žila i djeluje diuretiki. Alkohol je depresor SŽS-a i djelovanje mu je slično djelovanju anestetika, ali se u anesteziologiji ne upotrebljava (1).

Iz količine konzumiranog alkohola može se izračunati koncentracija alkohola u krvi u vrijeme događaja po formuli:

$$c_0 = \frac{A}{p \cdot r}$$

A = konzumirana količina alkohola u gramima

$c_0$  = koncentracija alkohola u krvi u vrijeme konzumacije (maksimalna teoretska

koncentracija uz pretpostavku da se sav popijeni alkohol odmah razdijelio po čitavom tijelu) (1).

Da bi se ustanovilo kakva je bila koncentracija alkohola u krvi u vrijeme događaja, kada od događaja do uzimanja uzorka krvi prođe izvjesno vrijeme, obavlja se retrogradno preračunavanje.

Moguće je retrogradno preračunavanje koncentracije alkohola u krvi ako je ispitanik u vrijeme događaja bio u fazi eliminacije i ako krivulja alkohola u krvi ima pravičasti tok.

Pad koncentracije alkohola u krvi po satu označava se s faktorom  $\beta_{60}$ . Označava koliko se grama alkohola smanjuje po kg tjelesne težine po 1 satu. Mjerodavan je za smanjenje koncentracije alkohola u krvi, a ne za razgradnju alkohola u čitavom tijelu i

eliminaciji. Značajan je za retrogradno preračunavanje alkohola u krvi. Vrijednost  $\beta_{60}$  se može kretati od 0,10 do 0,20 g/kg, dok je prosječna vrijednost 0,15 g/kg.

U nekim slučajevima može imati i visoke vrijednosti od 0,25 do 0,29 g/kg. Za retrogradno preračunavanje koristi se formula:

$$C_x = C_o + \beta_{60} t$$

$C_x$  = koncentracija alkohola u krvi u vrijeme događaja

$C_o$  = koncentracija alkohola u krvi u vrijeme uzimanja uzorka krvi

$t$  = vrijeme proteklo od događaja do uzimanja uzorka krvi u satima (1).

Widmarkova formula daje omjer između količine alkohola u tijelu i koncentracije alkohola u krvi. Formula je:

$$c = \frac{a}{p \cdot r}$$

$c$  = koncentracija alkohola u krvi g/kg

$a$  = ukupna količina alkohola u tijelu u gramima

$p$  = masa tijela u kilogramima

$r$  = omjer između koncentracije alkohola u čitavom tijelu prema krvi (za muškarce 0,68, a za žene 0,61) (1).

### 1.2.2. Heroin

Heroin je derivat morfina kojeg nema u opijumskom maku, ni u prirodi uopće. Fizička ovisnost o heroinu stječe se vrlo brzo, često već za nekoliko dana, ili za dva-tri tjedna. Aplicira se šmrkanjem, pušenjem, potkožnim i intravenskim injekcijama, a moguće je i peroralno unošenje. Od nečistoća koje se nalaze u heroinskim smjesama najčešće se pojavljuju mliječni ili obični šećer, boraks, gips, razne kiseline koje trebaju povećati topljivost, dodaju se boje, a zabilježena je i smjesa koja je kao osnovu imala metalne strugotine, ili tzv. heroinska smjesa koja je sadržavala isključivo portladnski cement bez ikakvih dodataka. U pojedinim smjesama nalaze se kao dodatci i strihinin, kofein, barbiturati, benzodiazepini (1). Heroin spada u skupinu depresora središnjeg živčanog sustava, te se



kratkotrajna konzumacija manifestira depresijom SŽS, mučninom, općim smirenjem i konačno pojavom euforičnog raspoloženja (3). Heroinske smrti su najčešće opioidno vezane smrti i to najviše u muškaraca u kasnim dvadesetim ili ranim tridesetim godinama koji su ujedno i uživatelji drugih sredstava ovisnosti. Radi se o iznenadnim smrtima, često uz pronalazak narkomanskog pribora na mjestu događaja, praćeno nalazom sitnih uboda na udovima, kroničnim hepatitisom i teškim, vlažnim plućima uz točkasta krvarenja pod seroznim opnama (4).

### **1.2.3. Metadon**

Metadon je po djelovanju vrlo sličan morfinu s izrazitim analgetičkim i antitusičkim učinkom, bolje se resorbira peroralno, a djelovanje mu dulje traje. Kao i morfin stvara izrazitu respiratornu depresiju. Uzrokuje blaži ali nešto produljeniji apstinencijski sindrom od heroina pa se rabi u terapiji odvikavanja ovisnika. Ovisnici na dugoj metadonskoj terapiji često umiru zbog istodobne uporabe opijata, alkohola i sedativa (1). Većina smrti povezanih s metadonom zbiva se u prvih nekoliko tjedana od početka tretmana upravo zbog neprilagođenosti individualnim potrebama. Primarni toksični učinak prekomjerne uporabe metadona je respiracijska depresija, hipoksija, katkad i uz plućni edem i/ili aspiracijsku upalu pluća. Znanstvenici upozoravaju na tzv. „otrovni koktel“ koji se odnosi na mješavinu različitih psihotropnih sredstava kao što su alkohol, benzodiazepini i drugi opioidi, koji su, kad se koriste sami, relativno umjereni depresori respiracije, ali u kombinaciji s metadonom učinak može biti fatalan (4).

### **1.2.4. Kokain**

Kokain je bijeli kristalinični prah izrazita gorkog okusa. Kokain djeluje stimulirajuće na središnji živčani sustav. Izaziva snažnu psihičku ovisnost, koja se razvija vrlo brzo. Fizičke ovisnosti nema, a nema ni povećanja tolerancije. Lokalno izaziva neosjetljivost i vazokonstrikciju. Jednokratno uzimanje izaziva povećanu budnost, govorljivost, euforiju, hiperaktivnost (3). Dugotrajna uporaba kokaina može uzrokovati najprije oštećenje nosne sluznice, a zatim i hrskavice, zbog nedovoljne cirkulacije izazvane vazokonstrikcijom. Kokain se uzima ušmrkavanjem ili potkožnim injekcijama. Pri akutnom otrovanju kokainom proširuju se zjenice, pojavljuje se vrtoglavica, zujanje u ušima, ubrzani puls, osjećaj velikog straha i grčevi (1). Smrt može nastupiti iznenada ili u tijeku kratkog vremena nakon uzimanja kokaina. Kokainski uzrokovane smrti nisu vezane uz dozu pa se razlikuju one koje su rezultat

akutne ili kronične toksičnosti. Kokainski uzrokovane smrti su često rezultat srčanog aresta ili napada, praćeno zatajenjem respiracije. Određivanje uzroka smrti kod kokainski povezanih slučajeva, kao u ostalom i kod svih smrti uzrokovanih drogom, uvijek je problematično: dobra pretraga mjesta događaja i klinička povijest bolesti može biti mnogo važnija nego bilo koji nalaz pri obdukciji ili rezultat toksikološkog ispitivanja (4).

### **1.2.5. Kanabionidi**

*Cannabis sativa* L- indijska konoplja, grm je koji doseže visinu od 1,5 do 3 metra. Biljka je jednogodišnja, dvodomna (odvojene su muške i ženske biljke). Glavna aktivna tvar kanabisa je 1- $\Delta$ 9-trans-tetrahidrokanbinol (THC). Preparati biljke kanabis se puše ili uzimaju *per os*. Kanabinoidi se često upotrebljavaju u kombinaciji s drugim psiho aktivnim tvarima pa im mogu promijeniti učinak (1). Prema sadašnjim spoznajama pojavljuje se samo blaga psihička ovisnost o kanabinoidima, a fizičke ovisnosti nema. Nema ni sindroma sustezanja, kao ni porasta tolerancije. Istraživanja su pokazala da su osobe koje dulje vrijeme koriste kanbis izložene šest puta većem riziku za obolijevanje od shizofrenije (3).

### **1.2.6. Benzodiazepini**

Benzodiazepini su anksiolitici i sedativi-hipnotici vrlo raširene uporabe. U većini slučajeva već i pri niskim dozama su suprimirane razne psihomotoričke funkcije i kognitivne funkcije (2). Jednokratno uzimanje dovodi do stanja sličnog pijanstvu, poremećaja govora, nistagmusa i euforičnog stanja. Pojavljuju se poteškoće mišljenja, koordinacije pokreta i gubitak emocionalne kontrole. Dugotrajno uzimanje ovih sredstava očituje se ataksijom, smetenošću, razdražljivošću i emocionalnom nestabilnošću. Nastupa oštećenje jetra i želuca, ali i mozga i perifernih živaca (3). Također uzrokuju anterogradnu amneziju (nesposobnost prisjećanja na događaje koji se zbivaju tijekom trajanja učinka). Visoke doze dovde do depresijskog učinka na središnji živčani sustav i do točke znane kao III. faza opće anestezije. Učinci na disanje ovisni su o dozi, a depresija respiracijskog centra u produljenoj moždini uobičajeni je uzrok smrti kod predoziranja. Kod sindroma sustezanja dolazi do povećane anksioznosti, nesаницe i ekscitacije središnjeg živčanog sustava koje može napredovati do epileptičnih konvulzija (2). Benzodiazepini su vrlo usko povezani sa zloporabom opioida i opioidno vezanim smrtima. Kombinirani s heroinom i drugim opioidima ili s drugim depresorima središnjeg živčanog sustava, često će pridonijeti fatalnom toksičnom rezultatu. Do smrti može doći i prilikom uporabe samih benzodiazepina, a toksične reakcije su češće u

starijih osoba, kod onih koji imaju oštećenu kardiovaskularnu ili plućnu funkciju te kod onih koji ih miješaju s ostalim depresorima središnjeg živčanog sustava, posebice alkoholom (4).

### **1.2.7. Analgetici**

Anagetici se rabe u liječenju blage do umjerene boli poput glavobolje, mijalgije, boli nakon porođaja te u nekim drugim stanjima. U većim se dozama mogu vidjeti vrtoglavice, razdraženost i dezorijentacija. Smrt je najčešće posljedica teške hepatotoksičnosti, a rani simptomi oštećenja jetara su mučnina, povraćanje, proljev i bol u trbuhu (2).

## **1.3. Metode određivanja koncentracije alkohola te sredstava ovisnosti**

### **1.3.1. Mjerenje koncentracije alkohola**

Za određivanje koncentracije alkohola u tjelesnim tekućinama i tkivima upotrebljava se nekoliko analitičkih metoda.

Alkometri marke Dräger služe za brzo otkrivanje alkoholiziranosti mjerenjem sadržaja alkohola u izdahu testirane osobe. Naime, da bi se mogla izračunati koncentracija alkohola u krvi u vrijeme događaja, mora se znati koncentracija alkohola u krvi u vrijeme alkotestiranja, te u kojoj se fazi nalazio alkohol u vrijeme događaja. Rezultat alkotestiranja daje koncentraciju alkohola u izdahnutom zraku, a ne u krvi, a na osnovi alkotesta nije moguće odrediti u kojoj se fazi alkohol nalazi. Kako ne postoji jednoznačna korelacija između koncentracije alkohola u izdahu i alkohola u krvi, to alkometar predstavlja isključivo test metodu u kaznenim i građanskim sudskim predmetima. Kako alkometar predstavlja test metodu, njegov pozitivan rezultat obavezno iziskuje upotrebu jedne od metoda potvrđivanja, a to je kemijska analiza krvi i mokraće. Sudskomedicinska klasifikacija stanja alkoholiziranosti odnosi se na koncentraciju alkohola u krvi, a ne u izdahnutim zraku, te stoga na osnovi rezultata alkometrom utvrđene koncentracije alkohola u izdahnutom zraku nije moguće odrediti ni stanje alkoholiziranosti.

Widmarkova metoda određivanja koncentracije alkohola u tjelesnim tekućinama je nespecifična, jer osim etilnog alkohola daje rezultate svih reduktivnih tvari kao što je aceton ili

neki patočni alkoholi, a koje se mogu pod određenim uvjetima nepravilnog skladištenja i transporta razviti u ispitivanom uzorku.

Enzimska ADH metoda također osim etilnog alkohola mjeri i druge alkohole u uzorku krvi, međutim ti alkoholi su vrlo rijetki i niskih koncentracija, pa je mogućnost pogreške više teoretske naravi. Najčešće se koristi u kliničkim laboratorijima gdje u kratko vrijeme treba izvršiti velik broj analiza.

Plinska kromatografija, danas najraširenija metoda, specifična je metoda bez mogućnosti interferencije drugih organskih lako hlapljivih tvari koje bi mogle utjecati na određivanje koncentracije apsolutnog alkohola u krvi i mokraći te tkivu mišića.

Metoda po Niclouxu rezervirana je uglavnom za mjerenje koncentracije apsolutnog alkohola u tjelesnim tekućinama i tkivima mrtvih osoba u laboratorijima koji nemaju plinski kromatograf (4).

#### **1.3.1.1. Uzorci iz kojih se određuje koncentracija alkohola**

Živim osobama uzorak krvi nakon dezinfekcije mjesta uboda 1 ‰-om otopinom sublimata ili okscijanata uzima se iz kubitalne vene vakuum venilom. Zabranjeno je dezinfekciju mjesta uboda raditi alkoholom, jer postoji mogućnost kontaminacije uzorka krvi. Uzorak mokraće stavlja se u epruvetu. U liječnički pregled je potrebno upisati datum i vrijeme uzimanja uzoraka kako bi se kasnije moglo vršiti retrogradno preračunavanje koncentracije apsolutnog alkohola na vrijeme događaja. Nakon prvog uzimanja krvi s pomakom od 60 minuta potrebno je uzeti još jednom uzorak krvi. Temeljem dvaju uzastopnih uzimanja krvi na analizu moguće je zaključivati u kojoj se fazi nalazio alkohol u vrijeme događaja, te je moguće retrogradno preračunavanje koncentracije apsolutnog alkohola u krvi u vrijeme događaja. Za stupnj alkoholiziranosti mrtvih osoba uzorak krvi se uzima iz femoralne vene, a u nju se stavi malo konzervansa (NaF) da bi se spriječile postmortalne truležne promjene, a uzima se i mokraća. Ako se za analizu ne može uzeti krv i mokraća, tada se, u svrhu određivanja stupnja alkoholiziranosti pokojnika u vrijeme događaja smrti, za analizu u kemijski čistu posudu uzme tkivo butnog mišića (4).

### 1.3.1.2. Mjerenje iz izdaha i metodom plinske kromatografije

Rad alkometra zasniva se na činjenici da se oko 5% konzumiranog alkohola nepromijenjeno izluči iz organizma izdahnutim zrakom iz alveola pluća, a u koje je stigao difuzijom iz plućnih kapilara. Zrakom izdahnuti nepromijenjeni alkohol moguće je iskoristiti za ispitivanje stupnja alkoholiziranosti. Omjer koncentracija alkohola u izdahnutom zraku prema krvi je 1:2000 (ili 1:2100, ovisno o proizvođaču aparata), što znači da 1 mL krvi sadrži istu koncentraciju alkohola kao i 2100 mL izdahnutog zraka. Mjerenje je potrebno napraviti najmanje 15 minuta nakon zadnje konzumacije. Ako je ispitanik pušio, treba pričekati najmanje 3 minute da mu se pluća isprazne od para duhanskog dima i tek tada započeti s mjerenjem jer ugljični monoksid može utjecati na rezultate mjerenja.

Kao potvrdna metoda za pozitivne uzorke najčešće se koristi plinska kromatografija s FID (engl. *Flame ionization detector*) detektorom. Služi za kvantitativno određivanje alkohola u tjelesnim tekućinama živih osoba, odnosno tjelesnih tekućina i/ili tkivima pokojnika tehnikom „*head-space*“, tj. u kolonu plinskog kromatografa dozira se zagrijana plinska faza iznad tekućeg uzorka (4).

### 1.3.2. Određivanje sredstava ovisnosti

Jedan od najpraktičnijih i najbržih načina preliminarnog dokazivanja prisutnosti droge i psihotropnih tvari u organizmu je određivanje droge u slini. Za određivanje droga u slini postoji nekoliko *on-site* testova. To su imunološko – kromatografski testovi „*screeninga*“ koji se temelje na lateralnoj (bočnoj) difuziji uzorka sline pomiješane s obilježenim antitijelima u puferu s imobiliziranim drogama. Kad su droge prisutne u uzorku sline, vežu se na antitijela te se testna linija obezboji. Antitijela obilježena koloidnim zlatom ili fosforom uzrokuju obojenje testne linije kada ispitivana droga nije prisutna u uzorku. Za određivanje prisutnosti droga i psihotropnih tvari u slini koristi se aparat Cozart RapiScan kojim se detektira prisutnost 5 vrsta droga. Još jedan način detekcije droga i psihotropnih tvari je imunološka kromatografska tehnika određivanja droge u urinu. Kod te metode nije potrebna prethodna priprema uzorka za analizu. Metoda se zasniva na principu visoko specifične imunološke reakcije između antigena ili antitijela koji se koriste za analize specifičnih tvari u tjelesnim tekućinama. Ako je droga prisutna u uzorku, dolazi do kompeticije droge i obilježene droge za ograničen broj antitijela koja su učvršćena na membranu. Uzorci pozitivni na drogu neće

stvoriti liniju na položaju za drogu u prozorčiću za očitavanje rezultata, dok će se na uzorku koji ne sadrži drogu na tom mjestu pojaviti linija precipitacije (4).

#### **1.3.2.1. Uzorci**

Pozitivan nalaz detekcije i mjerenja upućuje na to da je potrebno izuzeti uzorke krvi i urina za potvrdnu analizu u laboratoriju, no rezultati tako navedenog utvrđivanja mjerodavni su pokazatelji (samo za policiju, ali ne i za sud) za prisutnost suspektne tvari ako osoba odbija vađenje krvi i stručni pregled ili to zbog nekih razloga nije moguće. Metode određivanja droga i psihotropnih tvari u biološkim uzorcima koriste se za detekciju te semikvantifikaciju i kvantifikaciju. U tu svrhu koriste se metode probira i metode potvrde. Za preliminarnu detekciju uobičajene su metode imuno kemijske identifikacije i tankoslojna kromatografija. Kao potvrdna metoda za pozitivne uzorke najčešće se koristi plinska kromatografija sa spektrometrijom masa (4).

#### **1.3.2.2. Pretražne metode**

Svrha izvođenja pretražnih analiza je utvrditi nalazi li se u ispitivanom uzorku droga i kojoj skupini droga pripada. Važno je naglasiti da se ovim metodama analize ne može potvrditi postojanje droge, već samo mogućnost je li određena vrsta droge prisutna u uzorku ili nije. Od pretražnih metoda razlikujemo određivanje fizikalnih svojstava, reakcije obojenja te tankoslojna kromatografija (4).

#### **1.3.2.3. Potvrdne metode**

Prva metoda je pretražna i relativno jednostavna metoda analize, dok se druga naziva potvrdna i odnosi se na primjenu instrumentalnih metoda, bilo kvalitativnih ili kvantitativnih. Razvijeno je niz metoda za identifikaciju različitih sredstava ovisnosti. Za svakodnevnu identifikaciju u forenzičkoj praksi prvenstveno se koriste metode plinske i tekućinske kromatografije te infracrvena spektroskopija. NMR-spektroskopija (engl. *Nuclear magnetic resonance*, NMR) još je uvijek vodeća instrumentalna tehnika kada je u pitanju rasvjetljavanje strukture, posebice u slučajevima vezanima uz pojavu novih droga. Međutim, zbog svoje zahtjevnosti ne nalazi primjenu u široj svakodnevnoj praksi (4).

## **1.4. Utjecaj sredstava ovisnosti na ponašanje**

Zlouporaba droga ima veliku ulogu u kriminogenom ponašanju. S vremenom gotovo svi, ili točnije svi ovisnici počinju se ponašati devijantno, odnosno kriminogeno. Devijantno ponašanje ovisnika proteže se od parazitskog (prosjačenje, prostitucija, seksualno orijentirani parazitizam u muškaraca) do kriminalnog (krađe, obijanje ljekarni, preprodaja droge, razbojstva, kidnapiranja, krvni delikti). Najčešća kaznena djela koja oni čine su falsificiranje recepata, krađa, provalna krađa, obijanje ljekarni, omogućivanje uživanja droga, neovlašteno posjedovanje većih količina droga, prodaja droga i krijumčarenje. Ovisnici su s forenzično-psihijatrijskog stajališta, u pravilu, odgovorni za počinjeno kazneno djelo. Eventualna smanjena ubrojivost ili neubrojivost, može se pojaviti u specifičnim stanjima jake apstinencijske krize ili psihotične dekompenzacijske krize (3).

### **1.4.1. Utjecaj sredstava ovisnosti na ponašanje**

#### **1.4.1.1. Utjecaj alkohola**

Alkoholizam može biti uzrok depresiji, ali i depresivno stanje može biti uzrok pojačanog pijenja. Međutim, pokušaji suicida i suicid često se spominje u alkoholičara, osobito u onih koji su primarno bili depresivni ili se depresija pojavila tijekom alkoholizma (3).

Klinički razlikujemo trijezno stanje i nekoliko stupnjeva alkoholiziranih stanja:

- **0,00 - 0,50 g/kg apsolutnog alkohola u krvi - trijezno stanje**
- **0,50 - 1,50 g/kg apsolutnog alkohola u krvi - pripito stanje**
- **1,50 - 2,50 g/kg apsolutnog alkohola u krvi - pijano stanje**
- **2,50 - 3,50 g/kg apsolutnog alkohola u krvi - teško pijano stanje**
- **3,50-4,00 g/kg apsolutnog alkohola u krvi - stanje teškog otrovanja alkoholom**
- **4,00 g/kg apsolutnog alkohola u krvi - donja granica smrtne koncentracije**

U trijeznom stanju većina ljudi ne pokazuje znakove alkoholne poremećenosti, ljudi su razgovorljivi, pojavljuje se euforija i dobro raspoloženje.

U pripitom stanju dolazi do sve jačeg narušavanja SŽS-a, nestaje samokritičnost, pojavljuje se želja za isticanjem, dolazi do precjenjivanja vlastitih sposobnosti, nastaju promjene u hodu i kretnjama, vozači su skloni riskantnoj i prebrzoj vožnji. Povećava se sklonost govorljivosti, osobe su razdražljive tako da su moguće svađe i tučnjave, pogoršavaju se intelektualne funkcije.

U pijanom stanju intelektualne funkcije su jako sužene, gubi se svaka samokontrola i samokritičnost, dolazi do povremenog gubitka prisebnosti, pojavljuje se grubost, surovost i brutalnost.

Teško pijano stanje je karakterizirano sve češćim gubitkom prisebnosti što na kraju dovodi do potpunog nestanka intelektualnih funkcija, svijet misli im je kao u stanju između sna i jave.

Stanje teškog otrovanja alkoholom dovodi do zamućenog pogleda, dolazi do pojave dvostrukih slika, pojavljuje se stupor, može nastati nesvjestica i koma zbog alkoholiziranosti.

Donja granica smrtne koncentracije za većinu prosječnih ljudi je 4,00 g/kg apsolutnog alkohola u krvi. Osobe kod te koncentracije mogu biti u nesvijesti, dolazi do polaganijeg disanja, prestanka refleksa i do potpunog gubitka osjeta, a smrt nastupa zbog kljenuti središta za disanje (1).

#### **1.4.1.2. Utjecaj heroina**

Osoba intoksicirana heroinom djeluje usporeno, sanjivo, govor joj je nerazumljiv, pažnja i pamćenje su oštećeni, izražena je analgezija i hipoaktivnost, a seksualni nagoni su sniženi. Karakterističan znak su miotične zjenice. Veća količina može dovesti do poremećaja svijesti, kome i konačno do smrti. Lijek izbora u slučaju intoksikacije je nalokson (3).

#### **1.4.1.3. Utjecaj kokaina**

Kokain može dovesti i do razdražljivosti, agresivnosti, agitiranosti, ali i do impotencije, paranoidnih ideja i vidnih i dodirnih halucinacija. Apstinencijske tegobe očituju se disforijom, umorom, poremećajem spavanja, agitacijom, neodoljivom žudnjom za sredstvom ovisnosti, pa i depresijom, zbog čega se pojavljuju pokušaji suicida, ali i suicidi (3).



#### **1.4.1.4. Utjecaj kanabinoida**

Akutno otrovanje najčešće nastaje pušenjem marihuane u obliku cigarete te dovodi do euforije, anksioznosti, sumnjičavosti i paranoidnih ideja, te osjećaja da vrijeme sporo prolazi. Kod velikih doza dolazi do usporenja refleksa, te do iskrivljene procjene vremena i udaljenosti, što je napose opasno u prometu (1).

#### **1.4.1.5. Utjecaj benzodiazepina**

Njihova mogućnost modificiranja ponašanja i povremenog izazivanja paradoksalnog ili bizarnog ponašanja povezuje ih s kriminalnim djelima poput fizičkog napada, seksualnog zlostavljanja ili s ubojstvima (4).

## **2. CILJ ISTRAŽIVANJA**

Cilj rada je istražiti povezanost utjecaja sredstava ovisnosti u svim vrstama nasilnih smrti koje su obrađene na Odjelu za patologiju i sudsku medicinu Kliničke bolnice Split, a dogodile su se na području Splitsko-dalmatinske županije u razdoblju od 1. lipnja 2004. godine do 1. lipnja 2014. godine. U tu svrhu u radu će se :

1. analizirati sve nasilne smrti kod kojih je rađena toksikološka analiza na prisutnost sredstava ovisnosti u krvi, u biološkim tekućinama i tkivima
2. usporediti dobivene rezultate s rezultatima sličnih istraživanja na drugim područjima Republike Hrvatske i u svijetu te utvrditi moguće razlike

### **3. MATERIЈAL I METODE**

### **3.1. Ustroj i organizacija studije**

Studija je organizirana kao presječno istraživanje. Prikupljeni su i analizirani podaci analizom pismohrane o nasilnim smrtima, a obduciranim na Kliničkom odjelu za sudsku medicinu, Zavoda za patologiju, sudsku medicinu i citologiju KBC-a Split, na području Splitsko-dalmatinske županije u vremenskom razdoblju od 1.lipnja 2004. godine do 1.lipnja 2014. godine. Ukupno je bilo 1441 smrtno stradalih. Radom su obuhvaćeni slučajevi nasilnih smrti kod kojih je napravljena obdukcija i toksikološka analiza na prisutnost alkohola te sredstava ovisnosti u krvi i biološkim tekućinama i tkivima.

### **3.2. Obrada podataka**

Nasilne smrti, ukupno 1441, su razvrstani s obzirom na vrstu smrti u 4 skupine: ubojstvo, samoubojstvo, nesretni slučaj i neutvrđena vrsta smrti. Svaka od ove 4 skupine je ponovno podijeljena s obzirom na mehanizam smrti na mehaničke, asfiktične, fizikalne, kemijske smrti i psihičku traumu. Mehaničke smrti su podijeljene u 11 podskupina: Lm, ubodne, rezne, sjekotine, strijelne, eksplozivne, rane nagnječenja, ugrizne rane, trauma craniocerebrale, detrakciju i ostalo. Asfiktične smrti su podijeljene u 8 skupina: začepljenje nosa i usta, začepljenje ždrijela i grkljana, začepljenje dušnika i dušnica, utapanje, gušenje, davljenje, vješanje, pritisak na prsni koš. Smrti uzrokovane fizikalnim čimbenicima su podijeljene u 4 podskupine: opekline, smrzavanje, strujni udar i zračenje. Kemijske su također svrstane u 4 podskupine: CO, sredstva ovisnosti, alkohol i otrovi.

Parametri koji su promatrani za okolnosti nasilnih smrti su mjesto smrti i godišnje doba (kvartali). Mjesto smrti je podijeljeno u 9 skupina: stan, kuća, cesta, radno mjesto, tekućina, bliža okolina, dalja okolina, ostalo i nepoznato. Godišnja doba su podijeljena na kvartale, pa imamo I, II, III i IV kvartal.

Parametri korišteni za analizu žrtava su spol, dob, koncentracija alkohola te prisutnost sredstava ovisnosti. Prema spolu su podijeljeni na muškarce i žene. Dob je podijeljena u 7 kategorija: manje od 10; 10-20; 21-30; 31-40; 41-50; 51-60; 61-70; više od 70 godina i nepoznato. S obzirom na koncentraciju alkohola podijeljeni su u raspone od: 0.00– 0.50; 0.51- 1.50; 1.51- 2.50; 2.51- 3.50; 3.51- 4.00 i više od 4.00. vrste sredstava ovisnosti su podijeljeni na: heroinsku smjesu, kokain, metadon, benzodiazepine, analgetici, kanabinoidi, miješano i ostalo.

### 3.3. Statistička obrada podataka

Podatci o ispitanicima su prikupljeni analizom pismohrane Odjela za sudsku medicinu KBC-a Split. Nakon prikupljanja podatci o ispitanicima su razvrstani prema navedenim varijablama. Tako razvrstani podatci su uneseni u Microsoft Office Excel program za Windows gdje su pripremljeni za daljnju statističku obradu.



**Slika 1.** Republika Hrvatska sa Splitsko-dalmatinskom županijom

## **4. REZULTATI**

U razdoblju od 1. lipnja 2004. godine do 1. lipnja 2014. godine na području Splitsko-Dalmatinske županije, na Kliničkom odjelu sudske medicine, Kliničkog zavoda za patologiju, sudsku medicinu i citologiju, KBC-a Split, napravljena je obdukcija za 1441 slučaj nasilnih smrti.

Najviše smrti je bilo 2007. godine, 200, a najmanje 2012. godine, 85. Većina umrlih bili su muškarci, njih 1114 (tablica 1).

**Tablica 1.** Broj nasilnih smrti razvrstan po godinama i po spolu (Splitsko-dalmatinska županija, 1.lipnja 2004. godine do 1.lipnja 2014. godine)

godina	muškarci	žene	ukupno
2004	91	28	119
2005	129	34	163
2006	126	41	167
2007	160	40	200
2008	139	38	177
2009	116	36	152
2010	91	25	116
2011	103	36	139
2012	66	19	85
2013	82	24	106
2014	11	6	17
ukupno	1114	327	1441

U svim ispitivanim godinama značajno više bilo je muškaraca.:  $\chi^2 = 19.706$ ;  $p=0.0001953$

U razdoblju od 2004.godine do 2014.godine najviše nasilnih smrti, a koje su obducirane, bilo je u III. kvartalu godine (u ljetnim mjesecima, od srpnja do rujna), njih 485 (tablica2).



**Tablica 2.** Prikaz broja obduciranih nasilnih smrti razvrstan po mjesecima (Splitsko-dalmatinska županija, 1.lipnja 2004. godine do 01. lipnja 2014. godine)

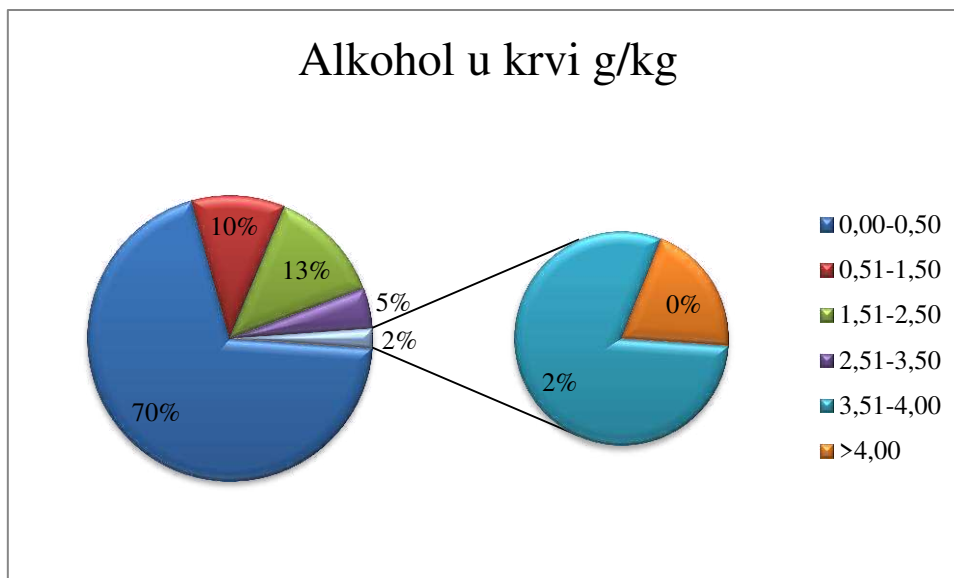
<b>vrsta smrti</b>	<b>I.kvartal</b>	<b>II.kvartal</b>	<b>III.kvartal</b>	<b>IV.kvartal</b>	<b>ukupno</b>
ubojstvo	14	14	7	14	49
samoubojstvo	73	106	107	77	363
nesretni slučaj	158	199	315	194	866
nepoznato	33	36	56	38	163
ukupno	278	355	485	323	1441

Od ukupno 1441 nasilnih smrti bilo je 49 ubojstava, 363 samoubojstva, 866 nesretnih slučajeva te 163 neutvrđene vrste smrti. U III. kvartalu je najviše bilo nesretnih slučajeva 315, a najmanje ubojstava, 7.

Usporedbom samoubojstava i ubojstava, značajno više bilo je samoubojstava T-test = 8.442406;  $p= 0,000075$

Usporedba samoubojstava i nesretnih slučajeva, značajno više bilo je nesretnih slučajeva; T-test = 3.56415;  $p= 0,005934$ .

Prema rezultatima koncentracije alkohola u uzorcima krvi i stupnja alkoholiziranosti u trenutku smrti, utvrđeno je da je u trijeznom stanju bila 665 osoba, 70% a u jednom od stupnjeva alkoholiziranog stanja njih 284, 30% (slika 2). U trijeznom stanju je njih 230 počinilo samoubojstvo, 22 ubojstvo, kod 346 je bio nesretni slučaj te kod 67 nije bila utvrđena vrsta smrti. U jednom od alkoholiziranih stanja njih 54 je počinilo samoubojstvo, 8 ubojstvo, kod 193 je bio nesretni slučaj te kod 27 nije bila utvrđena vrsta smrti (tablica 3).



**Slika 2.** Prikaz postotka ukupnog broja obduciranih nasilnih smrti u odnosu na koncentracije alkohola u krvi (Splitsko-dalmatinska županija, 1.lipnja 2004. godine do 01. lipnja 2014. godine)

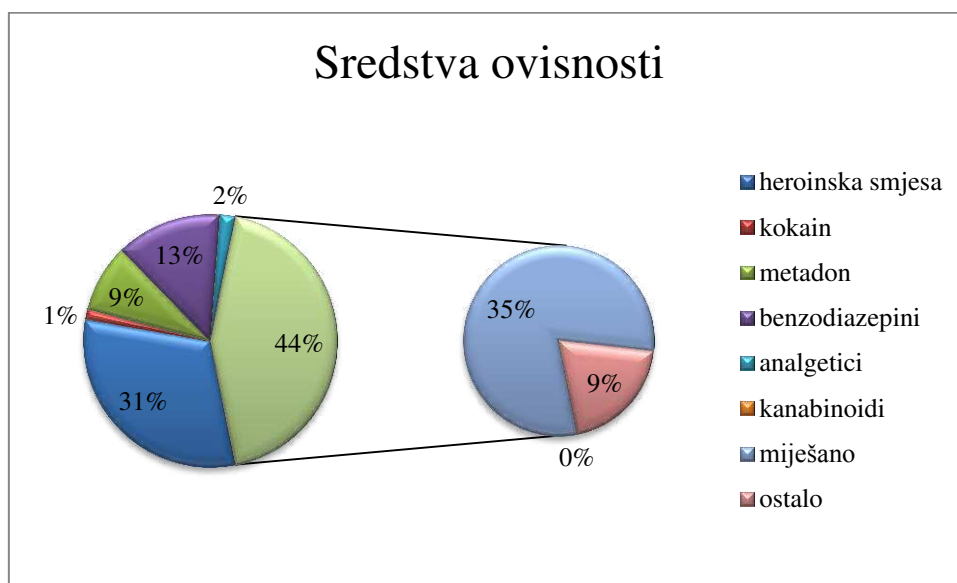
**Tablica 3.** Podjela broja obduciranih nasilnih smrti razvrstanih prema vrsti smrti i koncentraciju alkohola u krvi (Splitsko-dalmatinska županija, 1.lipnja 2004. godine do 01. lipnja 2014. godine)

alkohol g/kg	samoubojstvo	ubojstvo	nesretni slučaj	neutvrđeno	ukupno
0,00-0,50	230	22	346	67	665
0,51-1,50	17	2	73	7	99
1,51-2,50	22	4	81	13	120
2,51-3,50	9	2	27	5	43
3,51-4,00	6	0	8	2	16
>4,00	0	0	4	0	4
ukupno	284	30	539	94	947

Među svim kategorijama: samoubojstva, ubojstva, nesretni slučajevi i nepoznato, uočena je pozitivna korelacija između broja preminulih s koncentracijom alkohola do 0,5 g/kg i broja preminulih s koncentracijom alkohola višom 0,5 g/kg. tj. nije uočena statistički značajna razlika između muškaraca i žena obzirom na odnos broja trijeznih (koncentracija

alkohola od 0,00 – 0,50 g/kg tjelesne težine) i alkoholiziranih (koncentracija alkohola viša od 0,50 g/kg tjelesne težine) osoba u trenutku smrti:  $\chi^2 = 1,035$ ;  $p = 0,30898$ .

Analizirajući prisutnost sredstava ovisnosti u biološkim tekućinama i tkivima u trenutku smrti utvrđeno je da je ukupno 149 osoba bilo pod utjecajem sredstava ovisnosti. Kod 46 osoba je pronađeno prisutnost heroinske smjese, kod 52 osobe miješano, kod 20 benzodiazepini, kod 13 metadon, 13 ostalo, 3 analgetici te 2 kokain (slika 3). Pod utjecajem sredstava ovisnosti 20 osoba je počinilo samoubojstvo, 4 ubojstvo, kod njih 116 je to bio nesretni slučaj te kod 9 nije bio utvrđen uzrok smrti.



**Slika 3.** Prikaz postotka broja obduciranih nasilnih smrti kod kojih je rađena analiza na sredstva ovisnosti (Splitsko-dalmatinska županija, 1.lipnja 2004. godine do 01. lipnja 2014. godine)

**Tablica 4.** Podjela broja obduciranih nasilnih smrti s obzirom na vrstu smrti i vrstu sredstava ovisnosti (Splitsko-dalmatinska županija, 1.lipnja 2004. godine do 01. lipnja 2014. godine)

<b>vrsta sredstava ovisnosti</b>	<b>samoubojstvo</b>	<b>ubojstvo</b>	<b>nesretni slučaj</b>	<b>neutvrđeno</b>	<b>ukupno</b>
heroinska smjesa	0	0	46	0	46
kokain	0	1	1	0	2
metadon	0	0	13	0	13
benzodiazepini	5	1	13	1	20
analgetici	2	0	1	0	3
kanabinoidi	0	0	0	0	0
miješano	9	1	36	6	52
ostalo	4	1	6	2	13
ukupno	20	4	116	9	149

Nije uočena statistički značajna razlika preminulih među skupinama samoubojstvo i ubojstvo, a obzirom na prisutnost sredstava ovisnosti.  $\chi^2 = 5,76$ ;  $p = 0,2178$ . Međutim, uočena je statistički značajna razlika između broja preminulih nesretnim slučajem i broja preminulih u skupini samoubojstva i ubojstva zajedno, a obzirom na prisutnost sredstava ovisnosti.  $\chi^2 = 28,586$ ;  $p = 0,00007285$ .

#### **4.1. Ubojstva**

Kod žrtava ubojstva najčešći uzroci smrti i kod trijeznih i kod alkoholiziranih su mehanički uzroci, kod trijeznih 10, a kod alkoholiziranih 4. Kod žrtava ubojstva kod kojih je pronađena prisutnost sredstava ovisnosti najčešći uzroci smrti su također mehanički, 3 (tablica 5).

**Tablica 5.** Podjela analiziranih ubojstava s obzirom na uzrok smrti, alkoholiziranost te utjecaj sredstava ovisnosti (Splitsko-dalmatinska županija, 1.lipnja 2004. godine do 01. lipnja 2014. godine)

uzrok smrti	trijezni	alkoholizirani	pod utjecajem sredstava ovisnosti	ukupno
mehaničke	10	4	3	17
asfiktične	5	3	1	9
kemijske	5	1	0	6
fizikalne	2	0	0	2
psihička trauma	0	0	0	0
ukupno	22	8	4	34

#### 4.2. Samoubojstva

Kod samoubojstava najčešći uzroci smrti kod trijeznih, 130, i u alkoholiziranih, 29, su mehanički dok kod osoba koje su bile pod utjecajem sredstava ovisnosti, 10, asfiktični uzroci (tablica 6).

**Tablica 6.** Podjela analiziranih samoubojstava s obzirom na uzrok smrti, alkoholiziranost te utjecaj sredstava ovisnosti (Splitsko-dalmatinska županija, 1.lipnja 2004. godine do 01. lipnja 2014. godine)

uzrok smrti	trijezni	alkoholizirani	pod utjecajem sredstava ovisnosti	ukupno
mehaničke	130	29	8	167
asfiktične	62	12	10	84
kemijske	20	10	2	32
fizikalne	14	0	0	14
psihička trauma	0	0	0	0
ukupno	226	51	20	297

### 4.3. Nesretni slučaj

Kod osoba stradalih nesretnim slučajem najčešći uzroci smrti kod trijeznih, 194, alkoholiziranih, 101, ali i kod osoba koje su bile pod utjecajem sredstava ovisnosti, 68, su mehanički (tablica 7).

**Tablica 7.** Podjela nesretnih slučajeva s obzirom na uzrok smrti, alkoholiziranost te utjecaj sredstava ovisnosti (Splitsko-dalmatinska županija, 1.lipnja 2004. godine do 1.lipnja 2014. godine)

<b>uzrok smrti</b>	<b>trijezni</b>	<b>alkoholizirani</b>	<b>pod utjecajem sredstava ovisnosti</b>	<b>ukupno</b>
mehaničke	194	101	68	363
asfiktične	86	56	31	173
kemijske	42	24	12	78
fizikalne	12	8	5	25
psihička trauma	2	0	1	3
ukupno	336	189	117	642

#### 4.4. Neutvrđena vrsta smrti

Kod osoba kod kojih vrsta smrti nije bila utvrđena najčešći uzroci smrti kod trijeznih, 30, alkoholiziranih, 15, ali i kod osoba koje su bile pod utjecajem sredstava ovisnosti, 5, su mehanički (tablica 8).

**Tablica 8.** Podjela kod neutvrđenih vrsta smrti s obzirom na uzrok smrti, alkoholiziranost te utjecaj sredstava ovisnosti (Splitsko-dalmatinska županija, 1. lipnja 2004. godine do 01. lipnja 2014. godine)

uzrok smrti	trijezni	alkoholizirani	pod utjecajem sredstava ovisnosti	ukupno
mehaničke	30	15	5	50
asfiktične	26	8	1	35
kemijske	9	2	2	13
fizikalne	2	2	1	5
psihička trauma	0	0	0	0
ukupno	67	27	9	103

## **5. RASPRAVA**



U ovom istraživanju je utvrđeno da je najviše nasilnih smrti obduciranih na području Splitsko-dalmatinske županije, na Kliničkom odjelu sudske medicine, Kliničkog zavoda za patologiju, sudsku medicinu i citologiju, KBC-a Split bilo 2007. godine, 200, a najmanje 2012. godine, 85. Od ukupnog broja najviše stradalih osoba bilo je muškog spola 1114.

Slične rezultate potvrđuju mnoga istraživanja u literaturi. Afandi je utvrdio da je u Indoneziji broj nasilnih smrti u značajnom padu od 2007.godine te da je najviše stradalih bilo upravo muškog spola (5). Istraživanjima u Njemačkoj utvrđeno je da je u 2010. godini bilo više stradalih muškaraca (6). Uspoređujući druga istraživanja s rezultatima naše studije možemo zaključiti da je broj nasilnih smrti u značajnom padu nakon 2007. godine, te da je najviše stradalih osoba, u svim istraživanjima, bilo muškog spola.

U našem istraživanju je utvrđeno da je najviše nasilnih smrti bilo u III. kvartalu (u ljetnim mjesecima, od srpnja do rujna), 485. Od toga je najviše bilo nesretnih slučajeva, 315, a najmanje ubojstava, 7.

Istraživanja provedena u drugim zemljama, obzirom na vrijeme u kalendarskoj godini, pokazuju različite rezultate. Altamura i suradnici su utvrdili da je u Italiji najviše nasilnih smrti bilo u I kvartalu, a potom u III. kvartalu (7). Hakko i suradnici su utvrdili da je u Finskoj najviše nasilnih smrti kod osoba muškog spola bilo u II. kvartalu dok je kod osoba ženskog spola u II. i IV. kvartalu (8). Preti i suradnici su također utvrdili da je najviše nasilnih smrti u Italiji bilo u II. i IV. Kvartalu (9). Možemo zaključiti da se naša istraživanja samo djelomično preklapaju s istraživanjima u Italiji te da se ne poklapaju s istraživanjima u Finskoj. Zašto je u Splitsko-dalmatinskoj županiji najviše nasilnih smrti bilo u III. kvartalu možemo povezati s, povećanim brojem turista, ljetnim vremenom, vrućinama a samim tim dolazi do gužve u prometu, nervoze vozača te smanjenim oprezom u vožnji što dovodi do brojnih prometnih nezgoda. Mnogo više kupaca na plažama, ne pridržavanje uputa liječnika za kupce djecu i starije dovodi do povećanog broja utopljenika. Mnogo mladih je na praznicima, u iskušavanju brojnih sredstava ovisnosti nerijetko dolazi do nesretnih slučajeva predoziranja. Navedeni čimbenici mogu biti odgovor na naše pitanje.

U našem istraživanju je utvrđeno da je u trijeznom stanju bilo 665 osoba, (70%), a u jednom od alkoholiziranih stanja njih 284, (30%). Dok je osoba pod utjecajem sredstava ovisnosti bilo 149, (10%). U trijeznom stanju je njih 665, (34%) počinilo samoubojstvo, 22 ubojstvo (0,03%), kod 346, (52%) je bio nesretni slučaj te kod 67, (10%) nije bila utvrđena

vrsta smrti. U jednom od alkoholiziranih stanja njih 54, (19%) je počinilo samoubojstvo, 8, (0,02%) ubojstvo, kod 193, (67 %) je bio nesretni slučaj te kod 27, (0,09%) nije bila utvrđena vrsta smrti. Pod utjecajem sredstava ovisnosti 20, (13%) osoba je počinilo samoubojstvo, 4, (0,02%) ubojstvo, kod njih 116, (77%) je to bio nesretni slučaj te kod 9, (0,06%) nije bio utvrđen uzrok smrti.

U istraživanju provedenom u Švedskoj utvrđeno je da je više osoba bilo u trijeznom, 60% , nego u alkoholiziranom stanju, 40%, za vrijeme smrti. Kod neutvrđene vrste smrti njih 65% je bilo pod utjecajem alkohola, kod ubojstava 55% te samoubojstava 35% (10). Pedersen i suradnici su istraživanjem u Danskoj utvrdili da su pod utjecajem sredstava ovisnosti njih 12% počinili samoubojstvo, 14% je to bio nesretni slučaj, 4% ubojstvo te 26% kod neutvrđene vrste smrti (11). Sjögren i suradnici su istraživanjem u Švedskoj utvrdili da je 28% osoba bilo u alkoholiziranom stanju za vrijeme smrti. U alkoholiziranom stanju njih 49% je počinilo ubojstvo, 35% samoubojstvo te kod njih 62% nije utvrđena vrsta smrti (12). Uspoređujući naša i Švedska istraživanja možemo zaključiti da je više osoba bilo u trijeznom stanju u vrijeme smrti. U našem istraživanju je kod osoba koje su bile u alkoholiziranom stanju u vrijeme smrti najviše bilo nesretnih slučajeva, dok je u Švedskim istraživanjima najviše bilo neutvrđenih vrsta smrti. Uspoređujući Danska i naša istraživanja možemo zaključiti da je kod osoba koje su bile pod utjecajem sredstava ovisnosti za vrijeme smrti najviše bilo neutvrđenih vrsta smrti u Danskim istraživanjima dok je u našim istraživanjima bilo najviše nesretnih slučajeva.

U ovom istraživanju je utvrđeno da su kod žrtava ubojstava i kod trijeznih i kod alkoholiziranih najčešći mehanički uzroci, kod trijeznih, 10, a kod alkoholiziranih, 4. Kod žrtava ubojstva kod kojih je pronađena prisutnost sredstava ovisnosti najčešći uzroci smrti su također mehanički, 3.

Brådvik i suradnici su utvrdili da su žrtve ubojstava često bile u alkoholiziranom stanju ili pod utjecajem sredstava ovisnosti te da su najčešći uzroci smrti mehanički (13). Adeagbo i suradnici su u svom istraživanju utvrdili da su najčešći uzroci smrti kod osoba koje su bile pod utjecajem sredstava ovisnosti mehanički uzroci (14). U istraživanju provedenom u Njemačkoj utvrđeno je da su kod osoba koje su bile u alkoholiziranom stanju najčešći uzroci smrti mehanički (15). Možemo zaključiti da se naša istraživanja poklapaju s istraživanjima u drugim zemljama.

Također je utvrđeno da su kod samoubojstava kod trijeznih, 130, i u alkoholiziranih, 29, najčešći mehanički uzroci smrti dok kod osoba koje su bile pod utjecajem sredstava ovisnosti, 10, asfiktični uzroci.

Istraživanjem provedenim u Švedskoj utvrđeno je da osobe koje su bile u alkoholiziranom stanju ili pod utjecajem sredstava ovisnosti češće počine samoubojstvo (13). Ahlm K. i suradnici su utvrdili da su najčešći uzroci smrti kod osoba koje su bile pod utjecajem sredstava ovisnosti asfiktični uzroci smrti (16). Iz prethodnih navoda možemo zaključiti da se naša istraživanja ne poklapaju sa Švedskim istraživanjima. Istraživanja koje je proveo Ahlm K. i suradnici se poklapa s našim istraživanjima.

Ovim istraživanjem je utvrđeno da su kod osoba stradalih nesretnim slučajem najčešći uzroci smrti kod trijeznih, 194, alkoholiziranih, 101, ali i kod osoba koje su bile pod utjecajem sredstava ovisnosti, 68, mehanički.

Istraživanjem u Japanu Hakucho A. i suradnici su utvrdili da je najčešći uzrok smrti kod alkoholiziranih osoba mehanički (17). Ricci G. i suradnici su u svom istraživanju utvrdili da je kod osoba koje su bile u alkoholiziranom stanju ili pod utjecajem sredstava ovisnosti najčešći uzrok smrti mehanički (18). Možemo zaključiti da se naša istraživanja slažu s istraživanjima koja su proveli Ricci G. i suradnici te s Japanskim istraživanjima.

Utvrđeno je također da su kod osoba kod kojih vrsta smrti nije bila utvrđena najčešći uzroci smrti kod trijeznih, 30, alkoholiziranih, 15 ali i kod osoba koje su bile pod utjecajem sredstava ovisnosti, 5 mehanički.

U istraživanju koje su proveli Brådvik L. i suradnici utvrđeno je da su osobe kod kojih nije utvrđena vrsta smrti češće bile u alkoholiziranom stanju (19). Donaldson i suradnici su također utvrdili da su osobe kod kojih nije utvrđena vrsta smrti češće bile pod utjecajem sredstava ovisnosti ili u alkoholiziranom stanju (20). Naša istraživanja se razlikuju od Švedskih i Američkih istraživanja.

## **6. ZAKLJUČCI**

Na temelju istraživanja provedenog na području Splitsko-dalmatinske županije, na Kliničkom odjelu sudske medicine, Kliničkog zavoda za patologiju, sudsku medicinu i citologiju, KBC-a Split u vremenskom razdoblju od 1.lipnja 2004. godine do 1.lipnja 2014. godine može se zaključiti da je:

- Najviše nasilnih smrti bilo 2007.godine, 200, a najmanje 2012.godine, 85. Od ukupnog broja najviše stradalih osoba bilo je muškog spola 1114.
- U III. kvartalu, u ljetnom periodu najviše je stradalih i to nesretnim slučajem.
- Više osoba bilo je u trijeznom stanju u vrijeme smrti, te da je najčešća vrsta smrti kod osoba koje su bile u trijeznom stanju, alkoholiziranom stanju ili pod utjecajem sredstava ovisnosti, nesretni slučaj.
- Kod žrtava ubojstva koje su bile u trijeznom stanju, alkoholiziranom stanju ili pod utjecajem sredstava ovisnosti najčešći mehanički uzrok smrti.
- Najčešći uzrok smrti kod osoba koje su počinile samoubojstvo u trijeznom ili alkoholiziranom stanju mehanički, a koje su bile pod utjecajem sredstava ovisnosti asfiktični uzrok smrti.
- Kod osoba stradalih nesretnim slučajem najčešći uzrok smrti kod trijeznih, alkoholiziranih ali i kod osoba koje su bile pod utjecajem sredstava ovisnosti mehanički.
- Kod osoba kod kojih vrsta smrti nije bila utvrđena najčešći uzrok smrti kod trijeznih, alkoholiziranih ali i kod osoba koje su bile pod utjecajem sredstava ovisnosti mehanički.

## **7. POPIS CITIRANE LITERATURE**

1. Zečević D. i suradnici. *Sudska medicina i deontologija*. Zagreb: Medicinska naklada, Zagreb; 2004.
2. Bertram G. Katzung, Susan B. Masters, Anthony J. Trevor. *Temeljna i klinička farmakologija*. Zagreb: Medicinska naklada, Zagreb; 2011.
3. Ljubomir Hotujac i suradnici. *Psihijatrija*. Zagreb: Medicinska naklada, Zagreb; 2006.
4. Davorka Sutlović i suradnici. *Osnove forenzične toksikologije*. Split: Redak, Split; 2011.
5. Afandi D. Profile of medicolegal autopsies in Pekanbaru, Indonesia. *Malays J Pathol*. 2012;34:123-6.
6. Karoline Lukaschek, Natalia Erazo, Jens Baumert, Karl-Heinz Ladwig. Suicide mortality in comparison to traffic accidents and homicides as causes of unnatural death. *Int J Environ Res Public Health*. 2012;9:924–31.
7. Altamura C., VanGastel A., Pioli R., Mannu P., Maes M. Seasonal and circadian rhythms in suicide in Cagliari, Italy. *J Affect Disord*. 1999;53:77-85.
8. Hakko H, Räsänen P, Tiihonen J. Seasonal variation in suicide occurrence in Finland. *Acta Psychiat Scand*. 1998;98:92-7.
9. Preti A, Miotto P. Seasonality in suicides: the influence of suicide method, gender and age on suicide distribution in Italy. *Psychiatry Res*. 1998;16:219-31.
10. Sjögren H, Eriksson A, Ahlm K. Alcohol and unnatural deaths in Sweden: a medico-legal autopsy study. *J Stud Alcohol*. 2000;61:507-14.
11. Pedersen CL, Steentoft A, Kringsholm B. Deaths among drug addicts in Eastern Denmark 2005. *Ugeskr Laeger*. 2008;170:4124-7.
12. Sjögren H, Eriksson A, Ahlm K. Role of alcohol in unnatural deaths: a study of all deaths in Sweden. *Alcohol Clin Exp Res* 2000;24:1050-6.
13. Brådvik L., Berglund M., Frank A., Lindgren A. and Löwenhielm P. Number of addictive substances used related to increased risk of unnatural death: A combined medico-legal and case-record study. *BMC Psychiatry*. 2009;48:1-7.
14. Adeagbo BA, Clark C, Collins KA. Homicides committed by youth assailants: a retrospective study. *Am J Forensic Med Pathol*. 2008;29:219-23.
15. Strauch H, Wirth I, Taymoorian U, Geserick G. Kicking to death – forensic and criminological aspects. *Forensic Sci Int*. 2001;123:165-71.
16. Ahlm K, Saveman BI, Björnstig U. Drowning deaths in Sweden with emphasis on the presence of alcohol and drugs – a retrospective study, 1992-2009. *BMC Public Health*. 2013;13:216-21.

17. Hakucho A, Kawamura H, Liu J, Liu X, Takase I, Fujimiya T. Relationship between alcohol consumption and external causes of death based on the forensic autopsy cases in Yamaguchi. *Nihon Arukoru Yakubutsu Igakkai Zasshi*. 2014;49:177-87.
18. Ricci G, Majori S, Mantovani W, Zappaterra A, Rocca G, Buonocore F. Prevalence of alcohol and drugs in urine of patients involved in road accidents. *J Prev Med Hyg*. 2008;49:89-95.
19. Brådvik L, Mattisson C, Bogren M, Nettelblatt P. Mental disorders in suicide and undetermined death in the Lundby Study. The contribution of severe depression and alcohol dependence. *Arch Suicide Res*. 2010;14:266-75.
20. Donaldson AE, Larsen GY, Fullerton-Gleason L, Olson LM. Classifying undetermined poisoning deaths. *Inj Prev*. 2006;12:338-43.



## **8. SAŽETAK**

**Cilj:** Istražiti povezanost utjecaja sredstava ovisnosti u svim vrstama nasilnih smrti koje su se dogodile na području Splitsko-dalmatinske županije u razdoblju od 2004. godine do 2014. godine. Analizirati sve nasilne smrti kod kojih je rađena toksikološka analiza na prisutnost sredstava ovisnosti u krvi te u biološkim tekućinama i tkivima te usporediti dobiveni rezultat s rezultatima sličnih istraživanja na ostalim područjima Republike Hrvatske i u svijetu te utvrditi moguće razlike.

**Materijal i metode:** Studija je organizirana kao presječno istraživanje. Prikupljeni su podatci analizom pismohrane o nasilnim smrtima, a obduciranim na Kliničkom odjelu za sudsku medicinu, Zavoda za patologiju, sudsku medicinu i citologiju KBC-a Split, na području Splitsko-dalmatinske županije u vremenskom razdoblju od 1.lipnja 2004. godine do 1.lipnja 2014. godine. Radom su obuhvaćeni slučajevi nasilnih smrti kod kojih je napravljena obdukcija i toksikološka analiza na prisutnost alkohola te sredstava ovisnosti u krvi i biološkim tekućinama i tkivima. Parametri koji su promatrani za okolnosti nasilnih smrti su mjesto smrti i godišnje doba (kvartali). Parametri korišteni za analizu žrtava su spol, dob, koncentracija alkohola te prisutnost sredstava ovisnosti.

**Rezultati:** U razdoblju od 1.lipnja 2004. godine do 1.lipnja 2014. godine na području Splitsko-dalmatinske županije najviše smrti je bilo 2007. godine, a najmanje 2012. godine. Većina umrlih bili su muškarci. Najviše nasilnih smrti, bilo je u III. kvartalu godine (u ljetnim mjesecima, od srpnja do rujna). Usporedbom samoubojstava i ubojstava, značajno više bilo je samoubojstava T-test = 8.442406;  $p= 0,000075$ . Usporedba samoubojstava i nesretnih slučajeva, značajno više bilo je nesretnih slučajeva; T-test = 3.56415;  $p= 0,005934$ . Među svim kategorijama: samoubojstva, ubojstva, nesretni slučajevi i neutvrđeno, uočena je pozitivna korelacija između broja preminulih s koncentracijom alkohola do 0,5 g/kg i broja preminulih s koncentracijom alkohola višom od 0,5 g/kg. tj. nije uočena statistički značajna razlika između muškaraca i žena obzirom na odnos broja trijeznih (koncentracija alkohola od 0,00 – 0,50 g kg tjelesne težine) i alkoholiziranih (koncentracija alkohola viša od 0,50 g/kg tjelesne težine) osoba u trenutku smrti:  $\chi^2 = 1,035$ ;  $p = 0,30898$ . Nije uočena statistički značajna razlika preminulih među skupinama samoubojstvo i ubojstvo, a obzirom na prisutnost sredstava ovisnosti.  $\chi^2 = 5,76$ ;  $p = 0,2178$ . Međutim, uočena je statistički značajna razlika između broja preminulih nesretnim slučajem i broja preminulih u skupini samoubojstva i ubojstva zajedno, a obzirom na prisutnost sredstava ovisnosti.  $\chi^2 = 28,586$ ;  $p = 0,00007285$ . Kod žrtava ubojstva najčešći uzroci smrti i kod trijeznih i kod alkoholiziranih

te kod osoba koje su bile pod utjecajem sredstava ovisnosti su mehanički uzroci. Kod samoubojstva najčešći uzroci smrti kod trijeznih i u alkoholiziranih su mehanički dok kod osoba koje su bile pod utjecajem sredstava ovisnosti asfiktični uzroci. Kod osoba stradalih nesretnim slučajem najčešći uzroci smrti kod trijeznih, alkoholiziranih ali i kod osoba koje su bile pod utjecajem sredstava ovisnosti su mehanički. Kod osoba kod kojih vrsta smrti nije bila utvrđena najčešći uzroci smrti kod trijeznih, alkoholiziranih ali i kod osoba koje su bile pod utjecajem sredstava ovisnosti su mehanički.

**Zaključci:** Najviše nasilnih smrti bilo je 2007. godine, a najmanje 2012. godine, najviše stradalih osoba bilo je muškog spola. Najviše stradalih je bilo u III. kvartalu, u ljetnom periodu i to nesretnim slučajem. Više osoba bilo je u trijeznom stanju u vrijeme smrti, a najčešća vrsta smrti kod osoba koje su bile u trijeznom stanju, alkoholiziranom stanju ili pod utjecajem sredstava ovisnosti, nesretni slučaj. Kod žrtava ubojstva koje su bile u trijeznom stanju, alkoholiziranom stanju ili pod utjecajem sredstava ovisnosti najčešći je mehanički uzrok smrti. Najčešći uzrok smrti kod osoba koje su počinile samoubojstvo u trijeznom ili alkoholiziranom stanju mehanički, a koje su bile pod utjecajem sredstava ovisnosti asfiktični uzrok smrti. Kod osoba stradalih nesretnim slučajem najčešći uzrok smrti kod trijeznih, alkoholiziranih ali i kod osoba koje su bile pod utjecajem sredstava ovisnosti mehanički. Kod osoba kod kojih vrsta smrti nije bila utvrđena najčešći uzrok smrti kod trijeznih, alkoholiziranih ali i kod osoba koje su bile pod utjecajem sredstava ovisnosti mehanički.

## **9. SUMMARY**

## **Thesis title:**

### **The role of addictive substances in violence death**

**Objectives:** To investigate the associations of addiction substances in violent deaths in Split-Dalmatia County in the period from 2004. to 2014. to analyse all violent deaths in which toxicology analysis conducted in the presence of addictive substances in the blood and in biological fluids and tissues and to compare the obtained results with the results of similar studies in other areas of the Croatian and the world and to identify any discrepancies.

**Sources and methods:** The research was conducted as an intersection study. We collected the data analysis archives of violent deaths and autopsied at the Clinical Department of Forensic Medicine, Institute of Pathology, Forensic Medicine and Cytology, Clinical Hospital Split, in Split-Dalmatia County in the period from 1 June 2004 and 1 June 2014. Our research includes violent deaths that were autopsied and toxicological analysis for the presence of alcohol and addictive substances in the blood and biological fluids and tissues. The parameters were observed for the circumstances of violent deaths are a place of death and the time of year (quarters). Parameters used for the analysis of victims of sex, age, alcohol concentration and the presence of addictive substances.

**Results:** In the period from 1 June 2004 to 1 June 2014 in Split-Dalmatia County the most deaths were in 2007, and at least in 2012. Most of the dead were men. Most violent deaths were in III. quarter of the year (in the summer months from July to September). By comparing suicides and murders, significantly more were suicides  $t\text{-test} = 8.442406$ ;  $p = 0.000075$ . Comparison of suicides and accidents, significantly more were accidents; The  $t\text{-test} = 3.56415$ ;  $p = 0.005934$ . Among all categories: suicide, homicide, accidents and undetermined, there is a positive correlation between the number of deceased with alcohol concentration to 0.5 g / kg and the number of deceased with a higher concentration of alcohol of 0.5 g / kg. Ie. There was no statistically significant difference between men and women due to the ratio of the number of sober (alcohol concentration from 0.00 to 0.50 g/kg body weight) and intoxicated (alcohol concentration higher than 0.50 g/kg body weight) in person time of death:  $\chi^2 = 1.035$ ;  $p = 0.30898$ . There was no statistically significant difference between the groups of deceased suicide and murder, and given the presence of addictive substances.  $\chi^2 = 5.76$ ;  $p = 0.2178$ . However, there is a statistically significant difference between the number

of deceased by accident and the number of deceased in a group of suicide and murder together, and considering the presence of addictive substances.  $\chi^2 = 28,586$ ;  $p = 0.00007285$ . For murder victims the most common causes of death with sober and intoxicated and in people who were under the influence of addictive substances are mechanical causes. With suicide the most common causes of death among sober and intoxicated the mechanically while the persons who were under the influence of addictive substances asphyctic causes. When a person killed by accident the most common causes of death among sober, intoxicated or in people who were under the influence of addictive substances are mechanical. For people whose manner of death has not been determined the most common causes of death among sober, intoxicated or in people who were under the influence of addictive substances are mechanical.

**Conclusions:** Most violent deaths were in 2007, and at least in 2012, most of the dead were men. Most of the victims died in III. quarter, during the summer and the most of them were accidents. More people were sober at the time of death and the most common cause of death in people who were sober, drunk or under the influence of addictive substances, were accidents. For murder victims that were sober, drunk or under the influence of addictive substances is the most common mechanical cause of death. The most common cause of death in people who have committed suicide while they were sober or drunk, was mechanically, and for people who were under the influence of addictive substances asphyctic cause of death. People who died in accidents the most common cause of death while they were sober, drunk or in people who were under the influence of addictive substances was mechanically. For people whose type of death has not been determined the most common cause of death while they were sober, drunk or in people who were under the influence of addictive substances mechanically.

## **10. ŽIVOTOPIS**

## **Marina Bralić**

Datum i mjesto rođenja:

21. svibnja 1990. godine

Split, Republika Hrvatska

Kućna adresa:

Lovretska 23

21000 Split

Tel. 021/ 480-191

Mob. 098/ 450-474

E-mail: [marinabralic@hotmail.com](mailto:marinabralic@hotmail.com)

Obrazovanje:

1997. – 2005. godine : Osnovna škola „Skalice“

2005. – 2009. godine : IV. gimnazija „Marko Marulić“ Split

2009. – 2015. godine : Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu, smjer doktor medicine